

DERWENT-ACC-NO: 1980-40786C

DERWENT-WEEK: 198023

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: PTFE tube prodn. from sheet - by
abutting ends in mould cavity and heating to above resin
m.pt.

PATENT-ASSIGNEE: NIPPON VALQUA IND LTD [NIVAN]

PRIORITY-DATA: 1978JP-0130019 (October 24, 1978)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PAGES	PUB-DATE	MAIN-IPC
LANGUAGE			
JP 55057429 A		April 28, 1980	N/A
000	N/A		

INT-CL (IPC): B29D023/01

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 55057429A

BASIC-ABSTRACT:

The tube is produced by curving a PTFE sheet into a tubular configuration; placing it in the annular chamber defined between a cylindrical mould and a mandrel inserted therein, in such a manner that the meeting ends of the rounded tube are abutted in the mould cavity; and heating the tube at above the m.pt. of the PTFE, i.e. 327 degrees C, to cause the tube to expand to such an extent that the abutted ends of the tube becomes integrally bonded to each other by the expansion pressure.

Firm bonding at the meeting ends is obtd. while ensuring uniform thickness and appearance around the tube circumference.

DERWENT-CLASS: A14 A32 A88

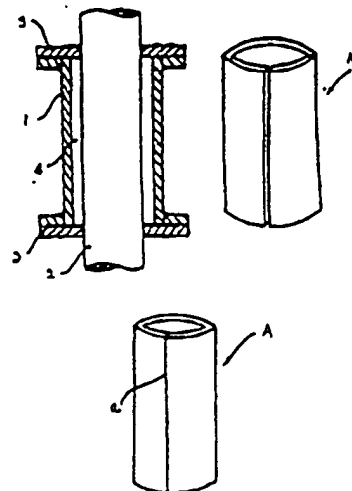
CPI-CODES: A04-E08B; A11-B08B; A11-C01A; A12-H02;

POLYTETRAFLUORETHYLENE RESIN

- (11) 55-57429 (A) (19) 3.4.1980 (19) JP
 (21) Appl. No. 53-130019 (22) 14.10.1978
 (71) NIPPON BARUKAA KOGYO K.K. (72) YOSHIO ARAKI
 (51) Int. Cl.³ B29D23/01

PURPOSE: To obtain a cylindrical molding of uniform looking and thickness by loading, into a space surrounded by a cylindrical mold, a cylindrical sheet of polytetrafluoroethylene resin smaller than the space and heating the resin above its melting point.

CONSTITUTION: A mandrel 2 is inserted into a cylindrical mold 1, and in the space 4, a cylindrical sheet A' of polytetrafluoroethylene resin (PTFE) is loaded with its upper and lower edges contacted to the upper and lower clamping molds 3 and 3', and the mold 3 is fixed to the cylindrical mold 1 with bolts. At this time, the volume of the sheet A' at room temperatures is smaller than the volume of the space 4. Next, the mold containing the resin is loaded into an electric furnace and heated above the melting point (327°C) of PTFE to make the PTFE sheet A' expand in the mold space and fill the space 4 completely, and at the same time, make both butt ends welded by the expansion pressure. By taking out of the metal mold after cooled gradually, a cylinder A made of PTFE is obtained whose outer looking and thickness are uniform and whose butt ends are welded firmly.



⑨ 日本国特許庁 (JP)
⑩ 公開特許公報 (A)

⑪ 特許出願公開
昭55—57429

⑫ Int. Cl.⁹
B 29 D 23/01

識別記号

庁内整理番号
7636—4F

⑬ 公開 昭和55年(1980)4月28日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 6 頁)

⑭ 筒状の四ふつ化エチレン樹脂成形体の製造方法

⑮ 発明者 荒木義男
調布市西つつじヶ丘1の57の101
⑯ 出願人 日本バルカー工業株式会社
東京都千代田区丸の内3丁目3番1号

⑰ 特 願 昭53—130019
⑱ 出 願 昭53(1978)10月24日

明 細 書

1 発明の名称

筒状の四ふつ化エチレン樹脂成形体の製造方法

2 特許請求の範囲

筒状金型内に中心金型を挿通し、筒状金型の上下端に押え金型を配設し、これら金型にて囲繞される筒状の空間には、常態においてこの空間の体積より小さい体積の四ふつ化エチレン樹脂シートを筒状にまとめ四隅対峙部を突き合せて密着し、四ふつ化エチレン樹脂の融点122℃以上に加熱して四ふつ化エチレン樹脂シートを膨張させ、その膨張圧力で四ふつ化エチレン樹脂シートの四隅対峙部を突き合せ接合することを特徴とする筒状の四ふつ化エチレン樹脂成形体の製造方法

3 発明の詳細な説明

本発明は、筒状の四ふつ化エチレン樹脂成形体の製造方法に係るものである。
四ふつ化エチレン樹脂(以下 PTFE という)は、

卓越した熱的、化学的安定性を有しているのとこの特性を利用し、化学工業の配管、圧機部等の内面に内張り被覆して、これらの腐食に對する耐蝕性を保証している。

このように PTFE は物理的、化学的性質に優れてはいるが、反面軟のプラスチックに比較し成形が困難である。PTFE を配管等の内張り被覆するには、通常 PTFE 粉末を金型内に充満し、これを加圧加熱して筒状体を取出し、これを配管に装着する方法とか、あるいは、配管内にゴムチューブを挿入した中子金型を入れ、ゴムチューブと配管との間に PTFE 粉末を充満し、中子の通孔からゴムチューブに圧力流体を注入し、PTFE 粉末を配管内面に押圧して予備成形し、その後 PTFE の融点以上に加熱して配管に PTFE を内張り被覆するいわゆる射出成形法がある。

しかし、前者においては、大径、長径径の比較的薄肉の PTFE 内筒体が成形できず、また後者の射出成形法においては、原料に無駄が生じたり

強度が大がかりであり内張りPTFEの表面が平滑にできないなどの欠点がある。

最近になつてPTFE製シート同士を突き合せ部合して塔槽組に内張り設置する方法が知られているが、この突き合せ部合は突き合せ方向に外側から機械的に圧力を加えながら突き合せ部のみを加熱し、その突き合せ部を融解するもので、突き合せ部が白色し、かつ応力が強みとともに特に円筒状のPTFE成形品を作るのに弊害が比較的に大がかりになる。

本発明は加熱によつてPTFEが大きく膨張する性質を利用し、この膨張圧力でもつて筒状にするためPTFE製シートの突き合せ部を融解接合するとともに外周および厚さが均一な筒状のPTFE成形品を提供するものである。

すなわち、本発明は筒状容器内に中空金型を挿通し、筒状金型の上下端に押入金型を配置し、これら金型にて閉鎖される筒状の空間にPTFEシートを筒状にするため筒状対峙部を突き合せて

(13)

り、しかもシートの上下面が押入金型内に密着している。

ついで、これを電熱炉に入れPTFEの融点(327℃)以上に加熱すると円筒状にするためPTFE製シートは、上記金型の空間内にあつて膨張してその空間を完全に充たすとともにその膨張圧力でもつて筒状突き合せ部が融解接合する。取除金型内から外周および厚さが均一に突き合せ部合されたPTFE製円筒体(1)を得ることができる。(第3図)

本PTFEの加熱膨張及びその膨張圧力で閉鎖することについて述べる。

PTFE製成形品は金属と比較し熱による膨張が大きく、とくに融点近傍においては膨張率の大きい膨張を示す。第4図にPTFEの密度下における膨張率、比容-温度の関係を示す。第4図の実験に用いたPTFE製成形品試料は、密度が2.180g/cm³(25℃)、純度99.9%のもので、密度下で25℃における比容は0.459cm³/gであるが、その融点以上の330℃および370℃においては

特開第55-57429の

披露し、PTFEの融点327℃以上に加熱してPTFEシートを膨張させ、その膨張圧力でPTFEシートの筒状対峙部を突き合せ部合することを特徴とする筒状のPTFE成形品の製造方法である。

図面において本発明を説明する。

本発明によれば、円筒、角筒、円錐筒状のPTFE成形品を製造できるもので、代表例としてPTFE製シートから円筒状のPTFE成形品を作る方法を示す。

第1図において、円筒状金型(1)に中空金型(2)を挿通し、取除金型(3)の空間内にPTFE製シート(4)を円筒状にする。第2図に筒状対峙部を突き合せ、上下の取除を上下の押入金型(5)に当接して閉鎖し、押入金型(5)をボルトにて円筒状金型(1)に固定する。

この場合、PTFE製シート(4)の膨張は金型において空間(2)の体積よりも小さく、空間(2)内にあつて筒状突き合せ部に若干の隙間または膨張した状態で円筒状金型及び中空金型に密着してあ

(14)

り、比容はそれぞれ、0.440cm³/g、0.442cm³/gとなり、25℃のときと比較して39-44%の体積膨張となる。

次に、本発明で利用するPTFE製成形品の膨張圧力を定量的に表現するために行なつた実験のうち、代表例を例としてPTFE成形品を320℃において圧縮したときの圧力と比容との関係を第3図に示す。第3図の例でが1.4密度2.100g/cm³のPTFEの密度で25℃のときの体積を V_1 、融点327℃以上に加熱して完全に融解した後の330℃における体積を V_2 とすると、第3図より $\frac{V_2}{V_1} = \frac{0.440}{0.459} = 0.958 \dots (1)$ また一方、膨張圧力を得るため、PTFEを充たす中空型の空間(第1図の符号、に相当する部分)の25℃および330℃における体積をそれぞれ、 V_1 、 V_2 とすると、

$$V = [1 + 12 \cdot 10^{-5} \cdot 3(330 - 25)] V_1 = 1.011 V_1 \dots (2)$$

ここに $12 \cdot 10^{-5}$ は金属の熱膨張係数である。

$V = V_2$ であるから(1)、(2)の式から

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{V}{V_1} = \frac{1.011 V_1}{V_1} = 1.011 \therefore \frac{V_2}{V_1} = 1.011$$

(15)

(16)

したがって $V/V_0 < 1.579$ として V/V_0 を設定すれば
常圧 25℃ で密度 2180g/cm³ の PTFE 成形品は 330
℃ において、金型空腔を完全に充すとともに
膨張圧力を受けることになる。

第 4 図と第 5 図の實驗結果を用いて、常圧 25℃
で密度 2180g/cm³ の PTFE 成形品が 370℃ にお
いて所定の膨張圧力を得るための 370℃ におけ
る V/V_0 (25℃ において金型空腔体積が PTFE の
体積に對する比) およびその比容を示すと
次のようになる。

膨張圧力 MPa	370℃ における PTFE の比容 V/V_0	V/V_0 (25℃)
0	0.642	1.425
5	0.660	1.420
50	0.645	1.388
100	0.631	1.358
150	0.618	1.350
200	0.608	1.308

2 枚の PTFE 製シートを重ね合せてこれに、3
MPa 圧力を加し 370℃ に加熱すると両シー
トが強固に接合した。この圧力以下では、接合

(7)

例に 9.46mm の中空金型を使用する。

円筒状金型内に中空金型を挿入し、これら金型
の空隙に PTFE 製シートの 30mm の方向を円筒
状にすゝめ両端対称部を突き合せた状態で挿入
し、円筒状金型の上下端に押入金型を固定する。
円筒状の PTFE 製シートの軸方向延伸は押入金
型に依拠している。

次に、真空炉に入れ 370℃、1 時間加熱する。
冷却後、金型内から円筒状の PTFE 成形品を取
りだし脱型する。

この円筒状の PTFE 成形品の突き合せ接合部は
完全に閉鎖接合していた。

この円筒状の PTFE 成形品の特性を測定したと
ころ次のとおりであつた。

接合部の引張り強さ 220MPa、伸び率 315%、
密度 2151g/cm³ (25℃) であり、成形途中の 370℃
において金型空腔の中にあるこの PTFE シー
トの比容は

$$\frac{2141.6 \times (9.46^2 \times 20) \times (1 + 12 \times 10^{-5} \times 330 - 25))}{30 \times 3075 \times 0.195 + 27.646} = \frac{2204733}{3084436} = 0.6450 \text{ cm}^3/\text{g}$$

(7)

第 53-57429 (3)

率率力に若干の低下があつた。

従つて、この實驗からわかるように 370℃ にお
いては少なくとも $V/V_0 < 1.420$ に設定すれば、PTFE
製シートの場合に必要な膨張圧力 (MPa) が
得られる。しかし、 V/V_0 を余り小さくすると PTFE
上の膨張圧力によつて金型が変形または破損さ
れることになる。

なお、金型の膨張については、PTFE に比較す
れば幾分大なるものであるが、金型空腔は 25℃ と
370℃ では体積で約 12% の差が生ずるので、考
慮に入れた方がよい。以上の計算では V/V_0 の
V は金型の膨張率を考慮である。

実験例

PTFE 粉末 (テフロン F-4J) からブロンズ状
の筒状 PTFE 成形品をつくり、これを機械切削
して寸法、厚さ 1.95mm、300mm x 107mm 程度の
PTFE 製シートをつくる。

このシートの物性は、引張り強さ 263MPa、伸
び率 344%、密度 2164g/cm³ (25℃) であつた。
金型は、内径 100mm、長さ 300mm の円筒状金型

(8)

第 6 図よりこの比容に相當する膨張圧力は丁度
50MPa であつたことになる。

本発明は、筒状金型、押入金型にて図 6 される
空隙内に、この空隙の体積より小さい PTFE 製
シートを筒状にすゝめて両端対称部を突き合せ
て装着し、PTFE の融点以上に加熱し、PTFE
製シートを膨張させ、その膨張圧力で突き合せ
部を閉鎖接合するものであるからその膨張圧力
は大きく突き合せ部が強固に接合し、外面かよ
び厚さが均一な筒状の PTFE 成形品が得られる。
また、金型空腔は筒状であり円筒、円錐等様々
の筒状成形品ならびに大径の成形品を得ること
ができる等の効果がある。

4. 図面の簡単な説明

第 1 - 3 図は本発明の 1 実施例を示すもので、

第 1 図は円筒状の四つ化エチレン樹脂成形品
をつくる金型の断面図、第 2 図は円筒状にすゝ
められた四つ化エチレン樹脂シートの状態図、第
3 図は本発明の方法によつてつくられた円筒状
の四つ化エチレン樹脂成形品を示す。

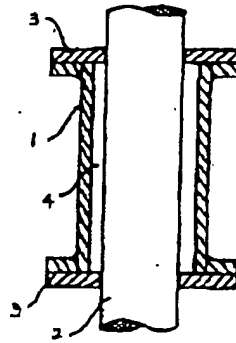
(10)

図4図のグラフは四つ化エチレン樹脂の常圧下における熱膨張を示し、図5図のグラフは、370℃においてPTFEを圧縮するときの比容と圧力との関係を示す。

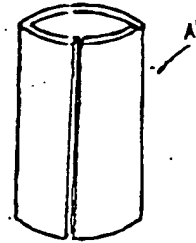
- 符号 1…内筒状金型 2…中芯金型
3…押入金型 4…空筒
A…円筒状にするため四つ化エチレン樹脂シート
A'…円筒状の四つ化エチレン樹脂成形体
B…突き合せ接合部

特許出願人 日本ポリカー工業株式会社

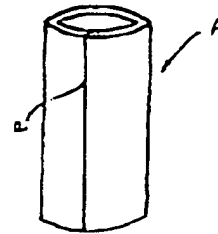
第1図



第2図

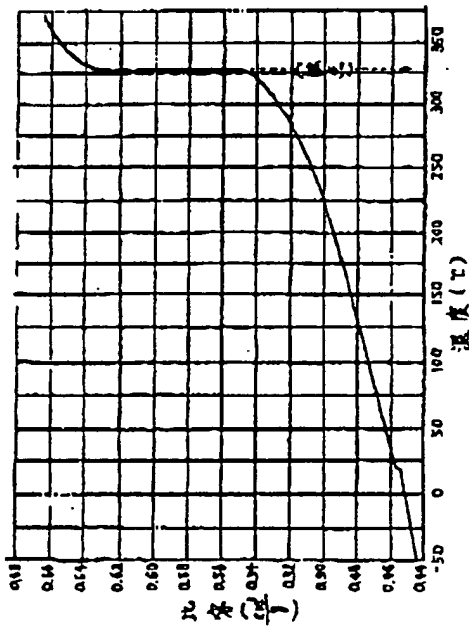


第3図

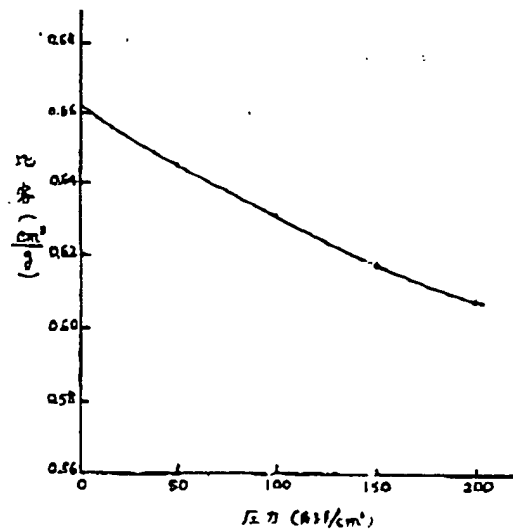


(11)

第4図 PTFE(重量 3.107g/cm³, 密度 2.16)の常圧における熱膨張



第5図 370℃においてPTFEを圧縮するときの比容と圧力との関係



手続修正書（自発）

昭和34年3月

特許庁長官 森 田 二 郎

- 1 事件の表示 昭和33年特許願第130019号
- 2 発明の名称 筒状の四つ化エチレン樹脂成形体の製造方法

3 修正をする者

事件との関係 特許出願人

住所（居所）〒100 東京都千代田区九の月三丁目3番1号

氏名（名称）日本パルカー工業株式会社

取締役社長 堀 岸 利 之

4 修正の対象

明 細 書

5 修正の内容

（川第2頁第9行「筒状体」を「円筒体」に修正する。

（四第7頁第11行「PTFE」を「PTFE」に修正する。

（四第7頁下から第1行「接着」を削除する。

(1)

特許第55-57428号

（四第2頁第12行「筒状体」を「円筒体」に修正する。

（四第11頁第1行～第4行「筒状体のグラフは……」を「図4のグラフは四つ化エチレン樹脂（密度2.0g/cm³, 融点125℃）の筒状体における断面図を示し、図5のグラフは370℃において四つ化エチレン樹脂を圧縮するときの圧力と圧力との関係を示す。」に修正する。

(2)

手続修正書（方式）

昭和34年3月

特許庁長官 森 田 二 郎

- 1 事件の表示 昭和33年特許願第130019号
- 2 発明の名称 筒状の四つ化エチレン樹脂成形体の製造方法

3 修正をする者

事件との関係 特許出願人

〒100 東京都千代田区九の月三丁目3番1号

日本パルカー工業株式会社

取締役社長 堀 岸 利 之

4 修正発明の日付

昭和34年3月8日

（発出日 昭和34年2月27日）

5 修正の対象

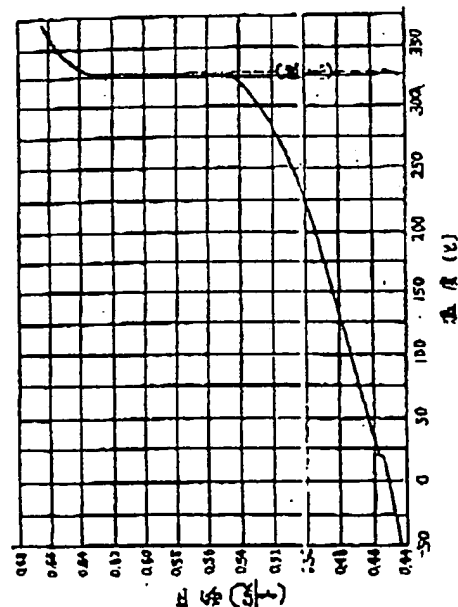
最初に添付した図面の第4図、第5図

6 修正の内容

第4図、第5図の添付（内容に修正なし）

第4図、第5図の図面を添付に記述の図面文字を用いて、別紙のとおり提出する。

第4図



第 5 图

